

Onderwijspsychologie: Epiloog

Citation for published version (APA):

Tomic, W., & SPAN, P. (1993). Onderwijspsychologie: Epiloog. In W. Tomic, & P. Span (Eds.), *Onderwijspsychologie. Beïnvloeding, verloop en resultaten van leerprocessen* (pp. 577-583). UITGEVERIJ LEMMA B.V.

Document status and date:

Published: 01/01/1993

Document Version:

Peer reviewed version

Document license:

CC BY-NC-ND

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

<https://www.ou.nl/taverne-agreement>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05 May. 2023

Open Universiteit
www.ou.nl



Epiloog

W. Tomic en P. Span

Cognitieve psychologie en onderwijs voor velen

Sinds de eeuwwisseling heeft de leer- en onderwijspsychologie een belangrijke bemiddelende functie vervuld tussen de psychologie en het onderwijs. Die functie zal zij, voor zover nu is te voorzien, in de toekomst blijven vervullen. Het toepassen van psychologische kennis staat hoog in het vaandel der onderwijspsychologen.

In dit boek zijn onderwerpen aan de orde geweest die betrekking hebben op cognitie en individuele verschillen daarin, op de menselijke ontwikkeling, op motivatie, op meten en beoordelen van leerlingen en op datgene waar het in het onderwijs nadrukkelijk om gaat: transfer. Behalve de klassieke onderwerpen, afkomstig uit de cognitieve psychologie in het algemeen, zijn ook bijdragen opgenomen over het verloop van onderwijsleerprocessen bij afzonderlijke schoolvakken.

Vanaf de jaren zestig kan de cognitieve psychologie zich verheugen in een groeiende belangstelling van onderwijsonderzoekers, met als gevolg dat de behavioristische opvatting over het leren uit het gezichtsveld dreigt te verdwijnen. De onderwijspsychologie wordt de laatste decennia gedomineerd door de cognitief-psychologische oriëntatie, zowel in de Verenigde Staten als in West-Europa. Dat betekent dat onderzoekers voor het begrijpen van complexe gedragingen meer aandacht zijn gaan schenken aan processen van informatieverwerking dan aan leerprestaties. In de cognitieve psychologie worden enkele kenmerken beklemtoond die essentieel zijn voor het succesvol verwerven van kennis en vaardigheden. Het leren van de mens is constructief van aard, dat wil zeggen dat de lerende persoon actief een (leer)taak aanpakt en de leersituatie – zoveel mogelijk – zelf construeert. Dit betekent voor het onderwijs onder andere dat de nadruk dient te liggen op het leren-hoe-te-leren. In de cognitieve onderwijspsychologie wordt telkenmale de nadruk gelegd op het belang van de reflectie op de informatieverwerking – metacognitie genaamd. Ook wordt principieel rekening gehouden met individuele verschillen zoals die bijvoorbeeld worden aangetroffen in de voorkennis en in de leersnelheid van de leerling. Door externe en interne differentiatie kan

rekening gehouden worden met die voorkennis en met de leersnelheid. Individuele verschillen treft men ook aan in de wijze waarop de leerling tegenover 'leren' staat, en in de aanwezige motivatie. Het is wenselijk dat leeractiviteiten ingebed zijn in een werkelijkheidsgetrouwe context, waardoor betekenisgeving kan ontstaan.

Ook de sociale kant van het leren wordt beklemtoond, wat inhoudt dat sociale interactie tijdens het onderwijsleerproces dient te worden gestimuleerd. Het leerproces bijvoorbeeld kan plaatsvinden in kleine groepen waarin de leerlingen op een bepaalde manier samenwerken bij het uitvoeren van een taak. In de komende jaren zal het noodzakelijk zijn, meer te weten te komen over de manier waarop informatie is georganiseerd. Vervolgens dient de voor het onderwijs belangrijke vraag te worden beantwoord op welke manier instructie de kennisstructuren kan versterken (Walberg & Haertel, 1992).

Ofschoon de resultaten van de cognitieve psychologie een duidelijke ondersteuning vormen voor de stelling dat de leerling een actieve taak heeft bij de constructie van zijn kennisstructuren, moeten concrete uitwerkingen ten behoeve van het onderwijs nog plaatsvinden. Indien die uitwerkingen er komen, zal de invloed van de cognitieve psychologie toenemen.

Tegenwoordig ziet het onderwijs zich voor de taak gesteld, aan een enorme diversiteit van leerlingen kennis en vaardigheden op een hoog niveau over te dragen. Een ieder zou, idealiter, moeten kunnen voldoen aan normen die vroeger slechts door een beperkte categorie leerlingen bereikt werden. In het niet zo verre verleden werden vele problemen in het onderwijs door selectie opgelost. Het onderwijs paste zich aan de snel lerende kinderen aan. Men vond het veelal acceptabel, leerlingen die niet gemakkelijk leerden of niet gemotiveerd waren, uit het onderwijsstelsel te verwijderen. Wil het onderwijs aan het genoemde ideaal kunnen voldoen – dat wil zeggen: het niveau van alle leerlingen verhogen –, dan is de bestaande kennis over instructie bij lange na niet adequaat. Er moet meer onderzoek worden gedaan naar het overdragen van kennis en vaardigheden bij een zeer gevarieerd bestand van leerlingen.

De laatste jaren heeft bij grote groepen onderzoekers die zich met het leren van mensen bezighouden, de mening postgevat, dat vooral de kunstmatige intelligentie in de toekomst van groot nut zal zijn voor het onderwijs. De huidige ontwikkeling op het terrein van de hardware en software maakt het de onderzoekers mogelijk, door het simuleren van menselijke denkprocessen meer te weten te komen over het leren van begrippen en het leren oplossen van problemen. Zowel bij de methode van onderzoek als bij de theorievorming wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde computermetafoor, dat wil zeggen dat op het gebied van

de waarneming, het leren, het geheugen en het denken verondersteld wordt dat de mens een informatieverwerkend systeem is. De computermetafoor behelst echter allerm minst dat mensen 'echt' computers zouden zijn. De rationale is dat beide als informatieverwerkende systemen op te vatten zijn, die op formeel niveau met elkaar vergeleken kunnen worden. Men probeert de manier waarop mensen kennis verwerven en verwerken, te verklaren door de processen die zich afspelen in onze hersenen te beschrijven en te vergelijken met de formele operaties die de computer uitvoert.

Een belangrijke bijkomstigheid van het gebruik van de computermetafoor is dat aanvankelijk uiteenlopende disciplines bij elkaar gebracht zijn onder de noemer 'cognitiewetenschap'. Zo bestaat er tussen domeinen zoals cognitieve psychologie, kunstmatige intelligentie, onderdelen van de linguïstiek, informatica en neurowetenschappen een hechte relatie. Het gevolg van de mogelijke dwarsverbindingen is dat de computermetafoor een steeds belangrijker rol heeft gekregen in de domeinen die zich met de menselijke kennis bezighouden (Vroon & Draaisma, 1985). Met name de bijdrage van de neurowetenschappen zal volgens veler verwachting van groot belang zijn voor de onderwijspsychologie. De jaren negentig zijn zelfs officieel uitgeroepen tot de 'decade of the brain' (Cacioppo & Berntson, 1992). De opvatting dat neurofysiologische processen ten grondslag liggen aan psychologische verschijnselen is bepaald niet nieuw. Eén van de eerste psychologen die ruim honderd jaar geleden reeds deze opvatting deelde, was William James (1950). De ontwikkelingen op het gebied van de neurowetenschappen zijn de laatste jaren spectaculair geweest. Door de vooruitgang in het elektrofysiologisch registreren, de mogelijkheid om door middel van beelden delen van de hersenen zichtbaar te maken en de ontwikkelde neurochemische technieken is men in staat de rol van de neurale structuren en processen bij het menselijke denken te onderzoeken. Er zijn allerlei interessante correlaties vastgesteld tussen mentale activiteiten en bepaalde patronen van zenuwimpulsen. (Een overzicht is te vinden in het tijdschrift *Scientific American*, september 1992).

Het gebruik van de computermetafoor heeft overigens tot gevolg gehad dat sommige aanhangers van de handelingstheorie zich nadrukkelijk van de cognitieve psychologie distantieerden. De actieve leerling die zijn eigen leren reguleert, lijkt moeilijk te plaatsen in de context van de informatieverwerking door een machine. Uit dit probleem kan dan ook het ontstaan worden verklaard van de zojuist genoemde constructivistische opvatting binnen de cognitieve psychologie. Aan de andere kant is het kenmerkend dat (in december 1992) in Moskou een conferentie werd georganiseerd over de bruikbaarheid van de computer in het kader van de theorie van Vygotsky. Ook over het gebruik van computers bij coöperatief leren is al onderzoek verschenen (Mevarech & Light, 1992).

De computer in het onderwijs: van euforie tot realiteitszin

Het is ontegenzegglijk waar dat de op wetenschap gebaseerde technologie een grote invloed heeft, zowel op de samenleving als op de wetenschap zelf. Zo is de computermetafoor vruchtbaar gebleken in de wetenschap. De computer is niet alleen allom aanwezig in nagenoeg alle sectoren van het maatschappelijke, maar ook in het persoonlijke leven. In maar enkele decennia heeft het apparaat zich onmisbaar gemaakt. Zo waren er in Amerika in 1955 ongeveer 250 computers. Op dit moment zijn er miljoenen op de wereld (Augarten, 1985).

Al vanaf de jaren zestig, toen er nog geen pc's bestonden, wordt er verkondigd dat computers een integraal onderdeel moeten vormen van het onderwijsleerproces: vanaf het begin van het basisonderwijs tot en met het hoger onderwijs. Met de introductie van de computer op alle niveaus van het onderwijs wilde men voorkomen dat leerlingen, latere participanten in het arbeidsproces, computeranalfabeten zouden worden. Vanaf de jaren zestig was men ervan overtuigd dat de computer het onderwijs revolutionair zou veranderen, zodat er een leeromgeving zou ontstaan 'where every child will be a winner' (Woolfolk, 1990, p. 564). Met name in het begin van het computertijdperk – de jaren zestig en zeventig – is er sprake geweest van een ware euforie, die de kijk op de onderwijsrealiteit enigszins heeft vertroebeld. Aan het apparaat werden in zekere zin bijna messiaanse trekken toegedicht. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting in twee citaten uit 1966 van Suppes, een mathematisch georiënteerd onderwijspsycholoog, die als vertrekpunt voor de toekomstige inrichting van het onderwijs zijn rijke verbeelding nam.

'One can predict that in a few more years millions of school children will have access to what Philip of Macedon's son Alexander enjoyed as a royal prerogative: the personal services of a tutor as well-informed and responsive as Aristotle' (Suppes, 1966, p. 207).

'The instruction of large numbers of students at computer terminals will soon (if academic and industrial soothsayers are right) be one of the most important fields of application for computers ... although all these efforts, including ours at Stanford, are still in the developmental stage' (Suppes, 1966, p. 212-213).

Reeds in de jaren zestig werd verondersteld dat het onderwijs eindelijk volledig geïndividualiseerd kon worden door gebruik te maken van de mogelijkheden die de computer bood. Het zou mogelijk worden een zodanige instructie te ontwerpen dat aangesloten zou kunnen worden bij de behoefte, interesse en bekwaamheid van de individuele leerling. Individualiseren wordt nog steeds beschouwd als de belangrijkste mogelijkheid van de computer (Suppes, 1992). Individualiseren van het onder-

wijs wordt wel als een panacee voor veel onderwijsproblemen gezien. Zo zouden kinderen met verschillende cognitieve niveaus meer leren en meer plezier beleven aan de school, wat tot gevolg zou hebben dat ordeproblemen grotendeels verdwijnen. Tevens veronderstelde men dat kinderen uit gedepriveerde groepen geen extra onderwijs meer nodig zouden hebben. Het aantal leerlingen dat de school zonder diploma verlaat, zou aanzienlijk afnemen.

Uit de geschiedenis van de onderwijspsychologie is bekend dat bepaalde technologische vindingen zeer tot de verbeelding spreken. Als voorbeelden kunnen genoemd worden de geprogrammeerde instructie en het talenpracticum. Geprogrammeerde instructie zoals met name door Skinner ontwikkeld, zou de manier van zelfinstructie zijn die dure leerkrachten overbodig maakt. We weten nu dat het één van de vele manieren is waarop instructie aangeboden kan worden. In de jaren zestig en zeventig zijn er op vele scholen voor voortgezet onderwijs lokalen met talenpractica ingericht, wat met veel kosten gepaard ging. Er zijn nauwelijks nog docenten die gebruik maken van deze faciliteit.

Het staat buiten kijf dat er belangrijke argumenten zijn die aangevoerd kunnen worden om de computer in het onderwijs ingang te doen vinden. Hawkridge (1990) noemt vier argumenten: het sociale, het beroepsmatige, het pedagogische en het katalytische. Het sociale argument houdt in dat de leerlingen voorbereid dienen te worden op adequaat functioneren in een samenleving waarin nieuwe technologieën een vooraanstaande rol spelen. In onze samenleving hoort het overdragen van de desbetreffende kennis op school thuis. Immers, ... 'iedereen hoort iets te weten over nieuwe technologieën – al was het maar om te beseffen dat de uitspraak 'de computer heeft een fout gemaakt' onzin is. Het zijn altijd mensen die fouten maken' (Plomp in Oosterbaan & Pama, 1992, p. 2). Bij het beroepsmatige argument ligt de nadruk op het adequaat kunnen functioneren in het arbeidsproces in een technologische samenleving. Bij het pedagogische argument gaat het om de veronderstelling dat het gebruik van computers het instructieproces en de leeruitkomsten kan verbeteren. Het katalytische argument stelt dat de computer de functie van een katalysator kan vervullen, met andere woorden: hij zou andere innovaties in het onderwijs kunnen versnellen.

In navolging van Standaerd & Troch (1988) vermelden we dat de computer diverse zinvolle functies in het onderwijsleerproces kan vervullen. Ten eerste wordt de computer gebruikt als oefenapparaat. Er zijn computerprogramma's ontworpen met veel oefenmogelijkheden voor de leerling. De tweede functie van de computer is die van docent. Het gaat hierbij om leren dat door de computer begeleid wordt. Bij de derde functie, de computer als namaakwerkelijkheid, wordt de leerling de mogelijkheid geboden het apparaat als informatieverwerkende bron te han-

teren. Ten vierde kan de computer ook als een werktuig gebruikt worden. Tekstverwerkende computerprogramma's zijn hier een uitstekend voorbeeld van. Ten slotte wordt de computer gebruikt als klasmanager, als hulpmiddel bij de organisatie en de controle van het proces van leren en onderwijzen.

Nierniec & Walberg (1992) hebben getracht de vraag te beantwoorden wat de bijdrage van computers aan het onderwijsleerproces is. Zij hebben daartoe een meta-analyse verricht van 250 onderzoeken op dit gebied en concluderen dat 'computer-based instruction' de gemiddelde leerresultaten met .42 standaarddeviatie-eenheden verhoogt. Van deze vorm van instructie profiteren jonge leerlingen het meest. Er is bij herhaling een positief effect geconstateerd, doch dit effect is steeds gering. Uit onderzoek, verricht door The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) in negentien landen naar de beschikbaarheid en het gebruik van computers op school (Pelgrum & Plomp, 1991), en ook uit een afzonderlijk Amerikaans onderzoek (zie Woolfolk, 1990), blijkt dat het gebruik van de computer nog niet is geïntegreerd in het curriculum. Dit is geenszins verwonderlijk, wanneer we weten dat de meeste scholen nauwelijks over meer dan één apparaat per klas beschikken. Zo is er in Nederland – basisschool en voortgezet onderwijs – gemiddeld één computer per eenenveertig leerlingen beschikbaar (Pelgrum & Plomp, 1991).

Computers worden op school hoofdzakelijk voor instructiedoeleinden gebruikt. Echter, slechts een klein percentage leraren, met name in het secundair onderwijs, gebruikt computers. De apparaten worden ook ingezet bij zogenoemde 'drill and practice'-oefeningen. De grote klacht is het gebrek aan geschikte software en hardware en een te beperkte kennis van de leraren. We geven een citaat van Becker (in Pelgrum & Plomp, 1991, p. 104) waarin hij concludeert wat er de afgelopen vijf jaar is bereikt:

'In the last five years, changes in how schools use computers have been modest, but the direction that these changes are taking is fairly clear. Systematic and regular student practice of basic skills in elementary school computer laboratories has become somewhat more common. But the major development in computer activity at all levels, but primarily in middle and high schools, has been a concentrated effort to use computers as productivity tools for expressing ideas and recording and analyzing information. Still, the progress in both directions has been slower than the adherents of either one would like to believe.'

We kunnen concluderen dat in het verleden de mogelijkheden van de computer te hoog zijn geschat. Het aanvankelijk enthousiasme over de grenzenloze mogelijkheden bij de invoer van de computer in het onderwijs is geluwd. Op de vraag of een onderwijssysteem waarin de computer

een belangrijke rol speelt, beter zal zijn dan het huidige systeem, antwoorden Plomp en Moonen:

'This is very much open to doubt. In most of the discussions about problems associated with the introduction of computers in education, the implicit starting point of the analysis is the potential of the new technology for improving education' (Plomp & Moonen, 1992, p. 3).

Het 'geheugen' van de onderwijspsychologie

Zoals vele wetenschappen wordt ook de (onderwijs)psychologie gekenmerkt door een snelle groei van het kennisbestand. Een min of meer negatief gevolg hiervan is volgens Vroon (1992) dat de bestaande kennis door niemand meer overzien kan worden. De vele duizenden studies per jaar worden niet geïntegreerd. Doordat de kennis niet georganiseerd wordt in theorieën gaat veel kennis verloren. Er doet zich iets merkwaardig voor: het is nagenoeg onvermijdelijk dat dezelfde verschijnselen en processen opnieuw worden ontdekt. Vroon (1986, 1992) geeft een voorbeeld dat te maken heeft met geheugenonderzoek. Omstreeks 1920 verrichtte een zekere Semon onderzoek naar het verschijnsel 'vergeten'. Op grond van zijn onderzoek concludeerde hij dat het vergeten niet berust op het uitwissen van 'sporen', maar op het probleem van het terugvinden van informatie die in het geheugen is opgeslagen. In de jaren zeventig ontdekte men op grond van problemen die waren gerezen met computers, dat het vergeten dikwijls berust op moeilijkheden met het terugvinden van informatie, een ontdekking die reeds zeventig jaar geleden door Semon was gedaan. Er zijn veel van dergelijke voorbeelden te vinden, die erop duiden dat er in de psychologie veel bekend is, doch dat er ook veel is vergeten doordat de kennis slechts in beperkte mate georganiseerd is in theorieën.

Wat we willen betogen: het kennisbestand van de onderwijspsychologie is tamelijk groot. We weten bijvoorbeeld veel over het leren, transfer en testtheorie. Het gevaar bestaat dat door de huidige dominantie van de cognitieve traditie reeds in andere kaders vergaarde kennis wel eens op de achtergrond kan raken, zelfs vergeten wordt. Dat zou voor de onderwijspraktijk jammer zijn.